



Expérience de la Ville de Sfax en matière de promotion des énergies renouvelables

Dr. Riadh Haj Taieb
Directeur Général des Services Techniques
Municipalité de Sfax

21/01/2016

Plan de l'exposé

- 1- Économie d'énergie dans l'éclairage public
- 2- Raccordement des équipements sportifs au gaz naturel
- 3- Efficacité énergétique dans le bâtiment
- 4- Réflexion pour l'installation d'éclairage d'embellissement à l'énergie solaire
- 5- Projet Bilan Carbone
- 6- Adhésion à la convention des Maires
- 7-Potentiel des Energies Renouvelables en Tunisie
- 8-Projets pilotes dans le domaine de l'Energie Solaire

Sfax : Ville exemplaire en efficacité énergétique

- **2009-2010: Engagement de projets et mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique en partenariat avec l'ANME.**
- **2011-2013: Réalisation du bilan Carbone de la ville avec un Plan d'actions (24 actions: AP, CT, MT <) GIZ**
- **2014/2015 : Réalisation du Plan d'Actions Energie Durable (40 actions: AP, CT, MT <) UE (CES-MED)**

1- Économie d'énergie dans l'éclairage public

Projet de réducteur de puissance

Dans le cadre de l'économie d'énergie dans le domaine de l'éclairage public un projet a été élaboré par le MIDL en collaboration avec ANME pour l'installation d'environ 6500 réducteurs de puissance dans toutes les communes au cours de la période 2008-2010 (Investissement de 40 MD).

La ville de Sfax à procéder à l'installation de 302 réducteurs de puissance en 2008 pour un coût de 2,8 MD (2,3 MD pour l'acquisition des réducteurs de puissance et 0,5 MD pour l'entretien du réseau et la construction des niches)

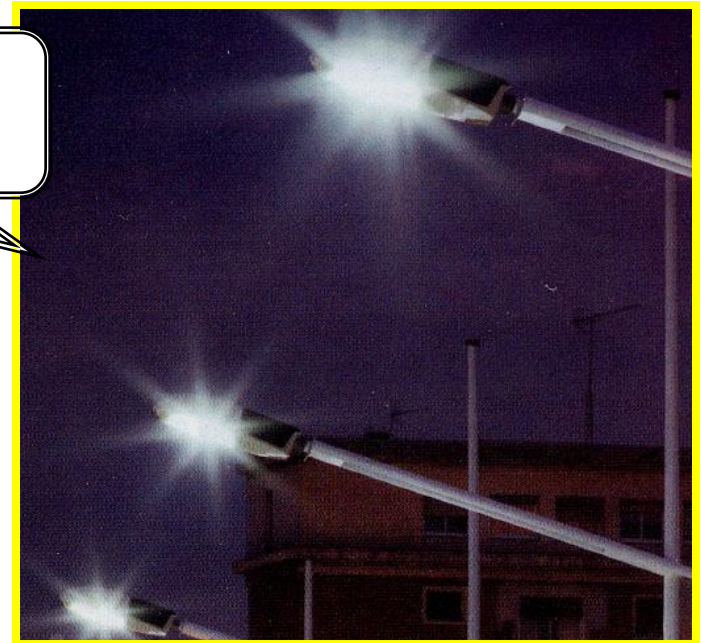
**Le principe est l'abaissement de la tension du réseau STEG variant de 240 et 216 V à des valeurs de 210(hpl) à 190 V(shp)
L'objectif est d'économiser l'électricité, diminuer les coûts et contribuer à réduire les émissions de gaz à Effet de Serre.**

Résultats par type d'éclairage

Economie d'énergie 30%
SHP

Economie d'énergie 21%
HPL

Economie d'énergie 28%
HPL & SHP



2- Raccordement des équipements sportifs au gaz naturel (coût: 100 000 DT)

Équipements municipaux	Facture mazout 2009	Facture gaz estimée	Économie d'énergie/an
Stade Taieb M'Hiri	19 200 DT	5 557 DT	13 643 DT
Salle commandant rayed bjaoui	19 200 DT	5 557 DT	13 643 DT
Piscine	108 480 DT	30 541 DT	77 939 DT
Total	146 880 DT	41 655 DT	105 225 DT

Travaux réalisés en 2010

Raccordement en 2011: Abattoir

Raccordement en 2012: salle de Sport Ali Akid & Stade 2 mars

Raccordement en 2013: Stade Hay Elhabib

Piscine municipale



- Conversion du système de chauffage du mazout vers le gaz naturel
- Projet du chauffage par l'énergie solaire en préparation (Sfax/ANME) 7

3- Efficacité énergétique dans le bâtiment

La ville de Sfax s'est orientée vers une économie d'énergie dans les bâtiments municipaux :

- **au niveau de ses bâtiments existants (lampes économiques, utilisation optimale de la climatisation)**
- **niveau de la programmation de ses nouveaux projets (ex bâtiment administratif à Magida Boulila) .**



Façade SUD = 333m² vitrés



Façade SUD = 218m²

(soit - 35 % de la surface)

4- Réflexion pour l'installation d'éclairage d'embellissement à l'énergie solaire



Éclairage des murs de la médina



2009/03/27 10:34

Éclairage du parc urbain de
L'enfant et de la famille



Éclairage du Boulevard de l'environnement



2009/10/26 13:10

Éclairage du parc Elkhalij



5- Projet Bilan Carbone

Motivations

Les activités économiques de la ville de Sfax génèrent:



Consommation importante d' énergie



Dégagement de GES(tel que CO2)

Pollution de la ville



Changement Climatique amorcé

Demande citoyenne pour

l'amélioration de l'environnement

Pourquoi un bilan carbone? (effets positifs)

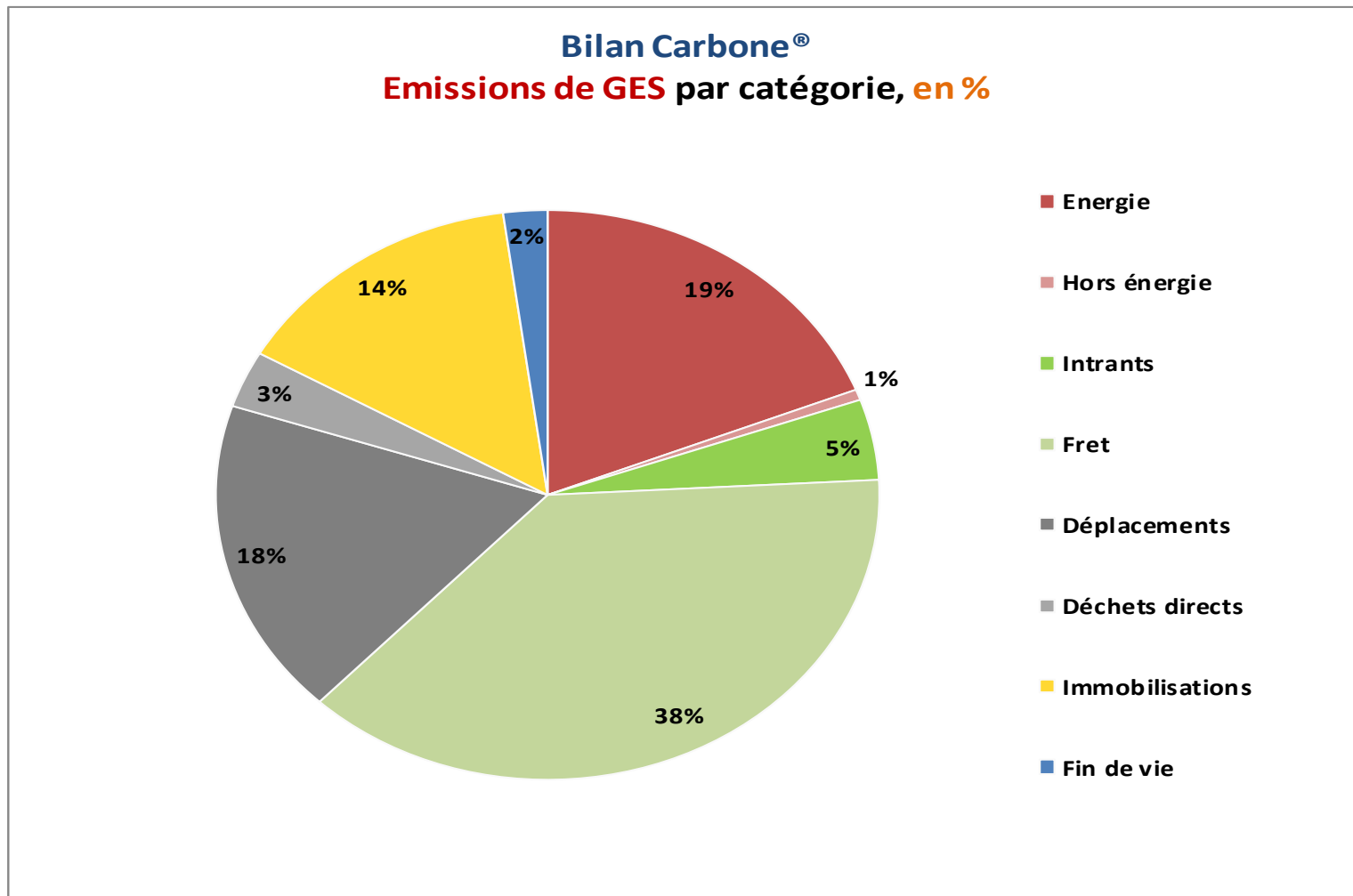
Le processus de la SDGS a permis :

- L'intégration de Sfax au réseau villes touristiques.
- Engagement des actions de dépollution de la ville.
- Amélioration de la qualité de vie (projet Taparura, littoral sud,...).
- Ville viable économiquement et vivable par ses habitants.



**Elaboration du bilan carbone
par la ville de Sfax pour réduire les
émissions de GES**

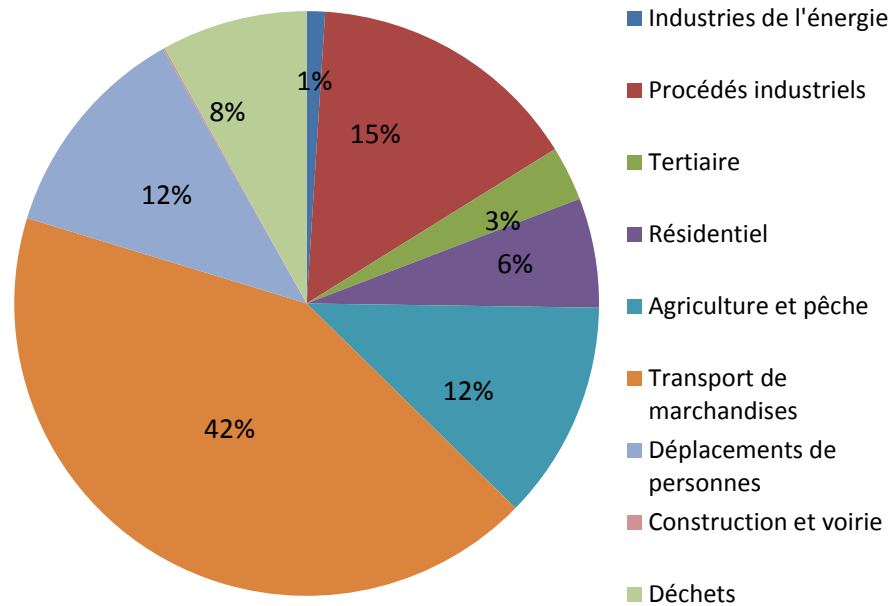
Bilan Carbone Municipalité de Sfax



Emissions de GES par catégorie(en tCO2e)

Le résultat du Bilan carbone est de 6100 Teq CO2

Bilan Carbone Territoire



Répartition des émissions par postes

Le résultat du bilan est de 5.2 Mteq CO₂

9teqCO₂/hab/an

Les actions retenues

GT Transport - Voirie

T1 : Etude de réorganisation du transport routier des marchandises du Grand Sfax
T2 : Réorganisation du secteur du transport par Taxi
T3 : Amélioration de la gestion du stationnement dans la ville
T4 : Système de transport collectif en site propre (TCSP) écologiquement viable à SFAX
T5 : Amélioration du réseau de bus
T6 : Réalisation d'un plan de déplacement urbain pour la ville de Sfax
V1 : Entretien routes
V2 : Réalisation de rocades pour minimiser les distances de déplacement
V3 : Construction de ponts pour éviter les bouchons

GT Energie - Industrie

E1 : Audits énergétiques dans le secteur tertiaire
E2 : Production d'eau chaude sanitaire à base d'énergies renouvelables
E3 : Projet PROMO-ISOL : promotion de l'isolation des toitures pour les ménages
E4 : PROMO-FRIGO : remplacement des réfrigérateurs de + de 10 ans d'âge
I1 : Renforcer les audits énergétiques des industries : action de sensibilisation à la réglementation

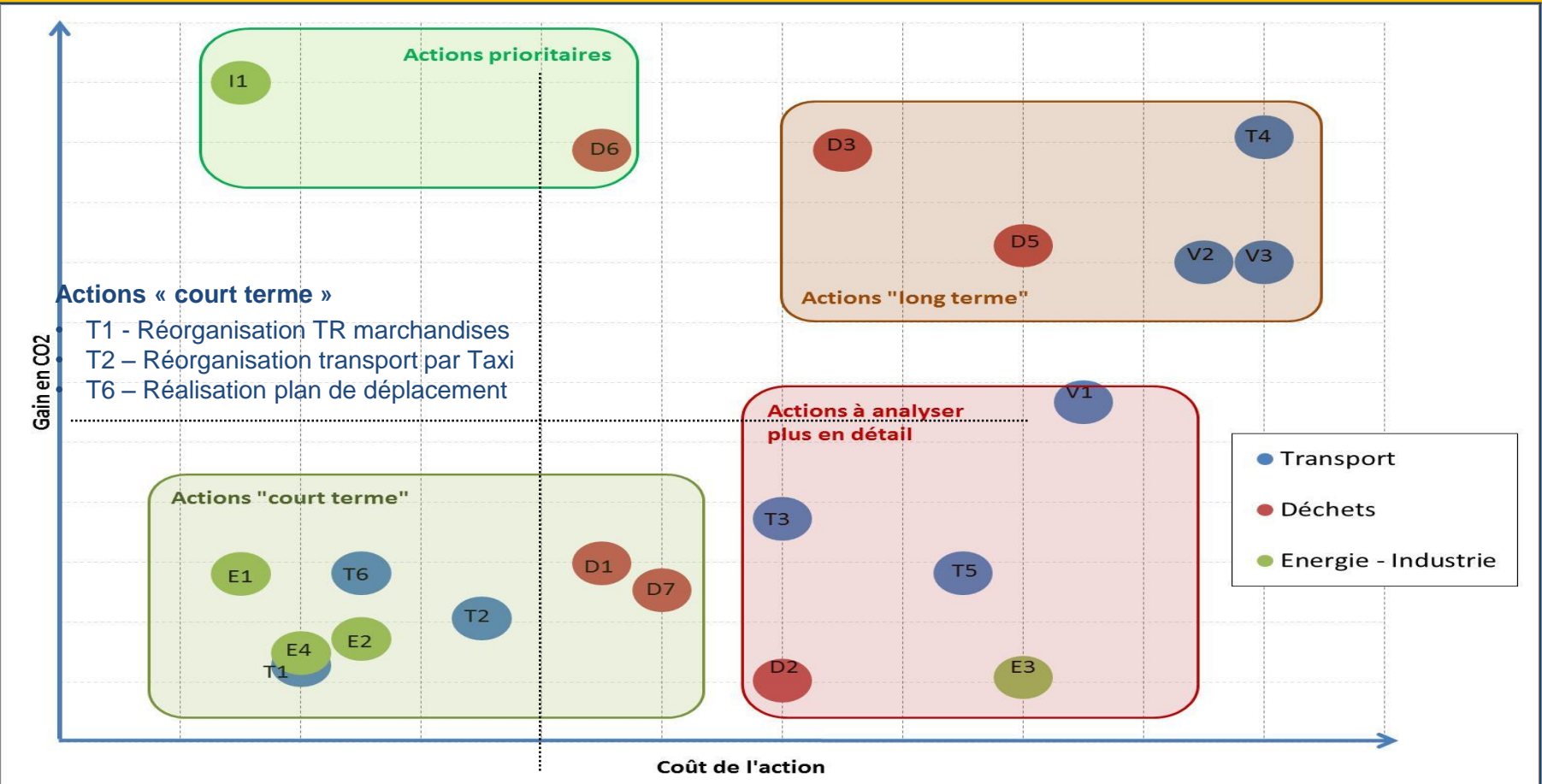
GT Déchets

D1 : Mise en place du tri sélectif
D2 : Optimisation de la collecte
D3 : Meilleure gestion des décharges contrôlées
D5 : Mise en place d'une filière de compostage
D6 : Valorisation des déchets à travers la production de biogaz
D7 : Mise en place d'une filière de recyclage

GT Gouvernance

G1 : Création d'une cellule Bilan Carbone à la DGST
G2 : Communication et concertation sur le Bilan Carbone de Sfax/Grand Sfax
G3 : Organisation de séminaire de sensibilisation par secteur
G4 : Echange des expériences en matière de réduction de la consommation de l'énergie

classification des actions



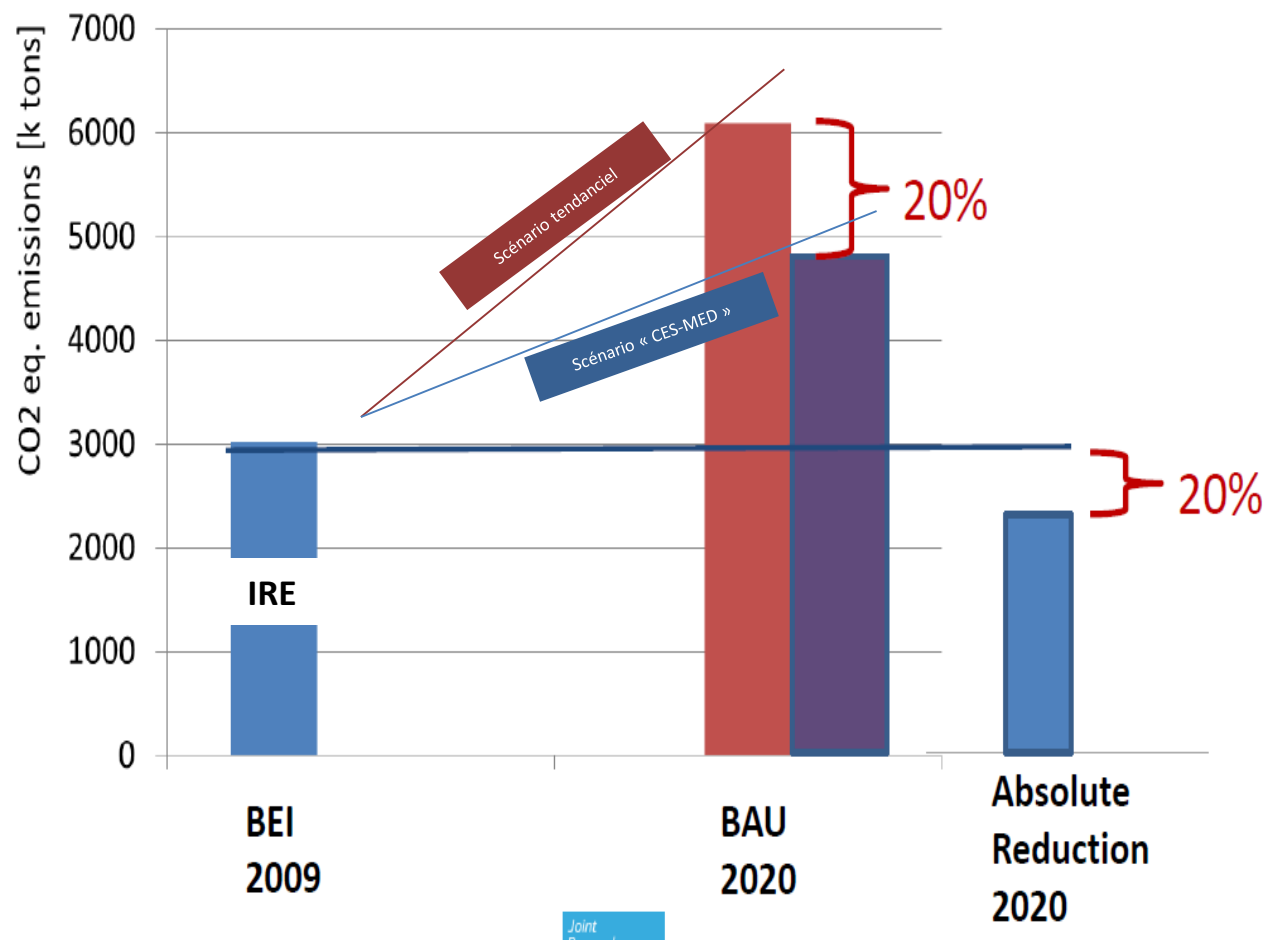
Actions « long terme »

- V2 – Réalisation roclades
- V3 – Construction ponts pour éviter les bouchons
- T4 – Système de transport collectif en site propre

Action à analyser plus en détail:

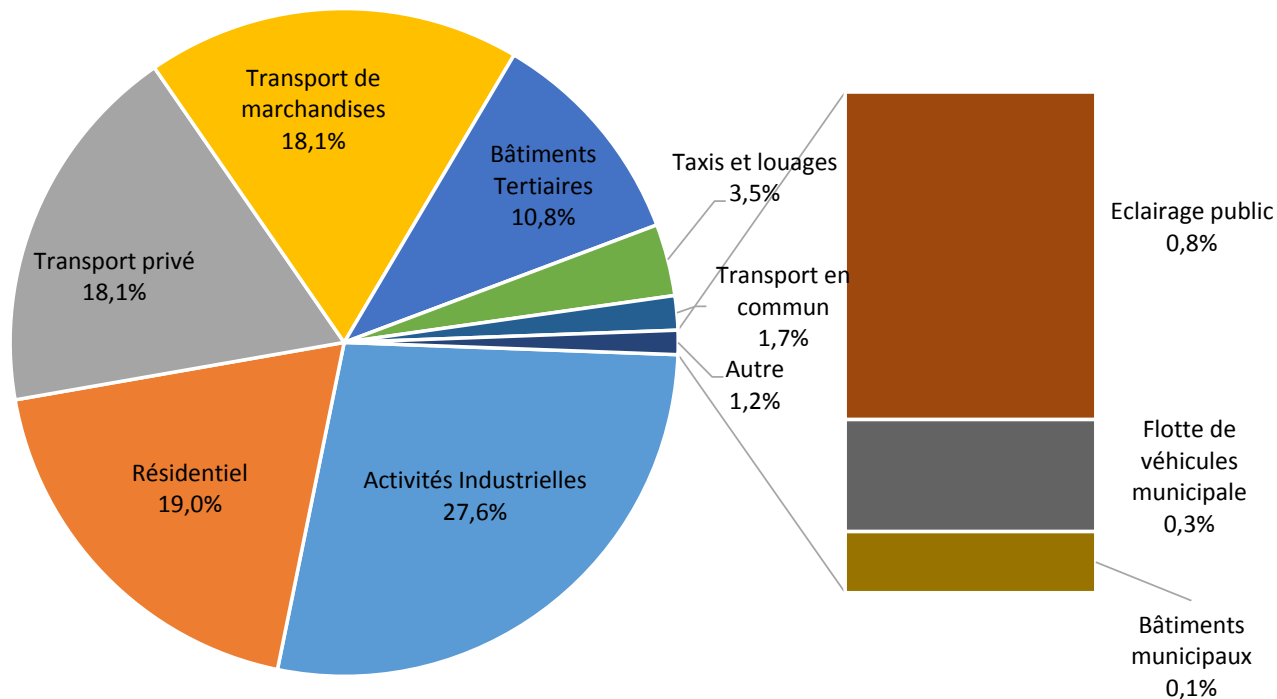
- T3- Amélioration de la gestion du stationnement dans la ville
- T5- Amélioration du réseau de bus
- * V1-Entretien routes

6- Adhésion à la convention des Maires



Résultats de l'IRE

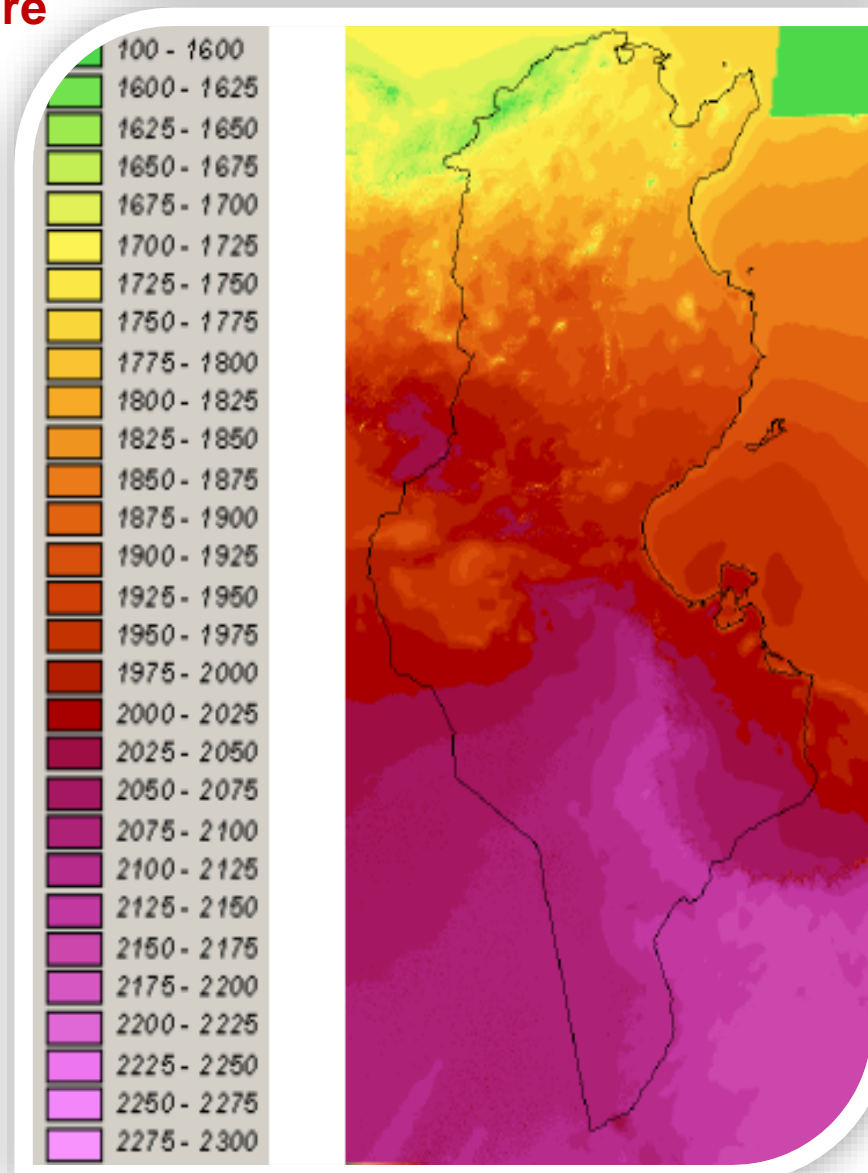
- Les émissions du territoire de la municipalité de Sfax est de **750 000teqCO₂**
- Le secteur des transports émet **41% DE GES**



Répartition des émissions par poste

7-Potentiel des Energies Renouvelables en Tunisie

Gisement solaire



Contribution de Sfax au développement des ER



- ❑ Développement significatif de l'utilisation des ER pour la production d'électricité : **30 %** en 2030

Production centralisée

Objectifs	2016	2020	2030
Eolien	435 MW	835 MW	1755 MW
Solaire PV - Production centralisée	80 MW	350 MW	920 MW
Solaire CSP		330 MW	460 MW
Bio-méthanisation	40 MW	140 MW	300 MW
Production	1 200	3 300	7 700
PV Net Metering	60 MW	190 MW	590 MW

Projets pilotes à Sfax

RELS RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS

Energy refurbishment of dwellings

IEVP CTMED Programme / ENPI CBC-MED Program

Project : I-B/2.2/180

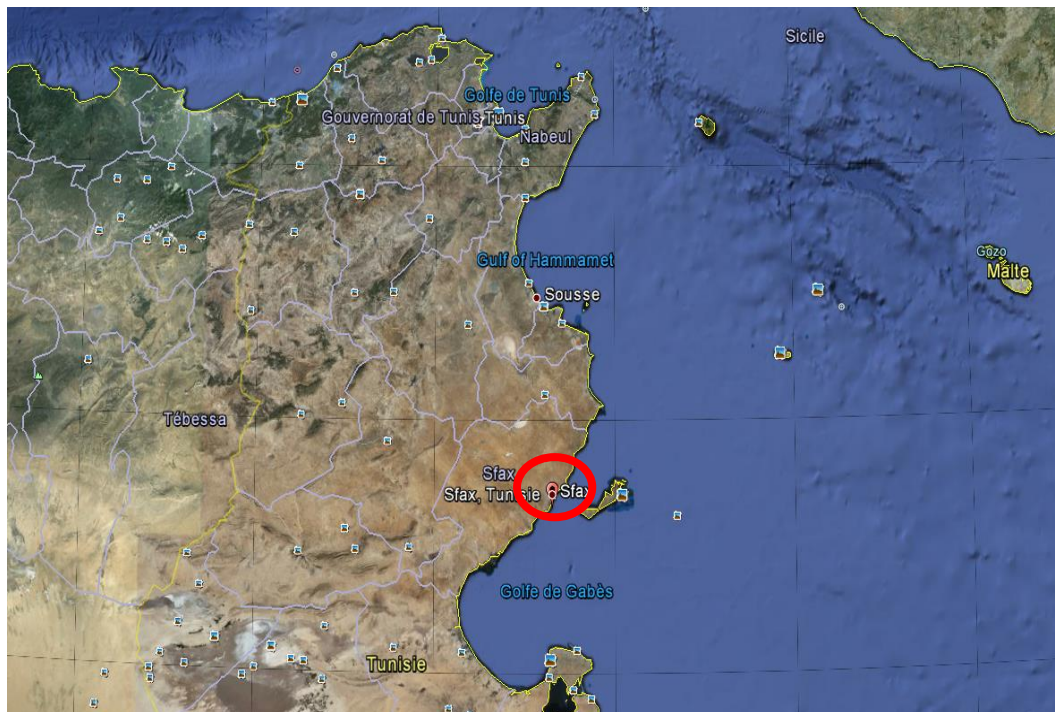
Rénovation énergétique de deux logements à Sfax



IMPLANTATION DE DEUX PROJETS PILOTES



Deux projets pilotes sont situés dans la ville de Sfax avec un investissement de 200.000 DT



- ✓ Latitude : 34°43'N
- ✓ Longitude : 10°41'E
- ✓ Altitude : 21 m

SFAX : Zone Climatique Réglementaire : ZT1 – Zone Climatique
Recommandations : RT3 (les plaines du Centre Est)

IMPLANTATION DES PROJETS PILOTES



Projet pilote N°1 :

Logement du responsable du stade de foot, Sfax



Projet inscrit dans le cadre du programme de coopération transfrontalière en Méditerranée et financé par l'Union Européenne (UE) à travers l'Instrument Européen de Voisinage et de Partenariat (IEVP).

IMPLANTATION DES PROJETS PILOTES



Immeuble concerné



Projet pilote N°2 :

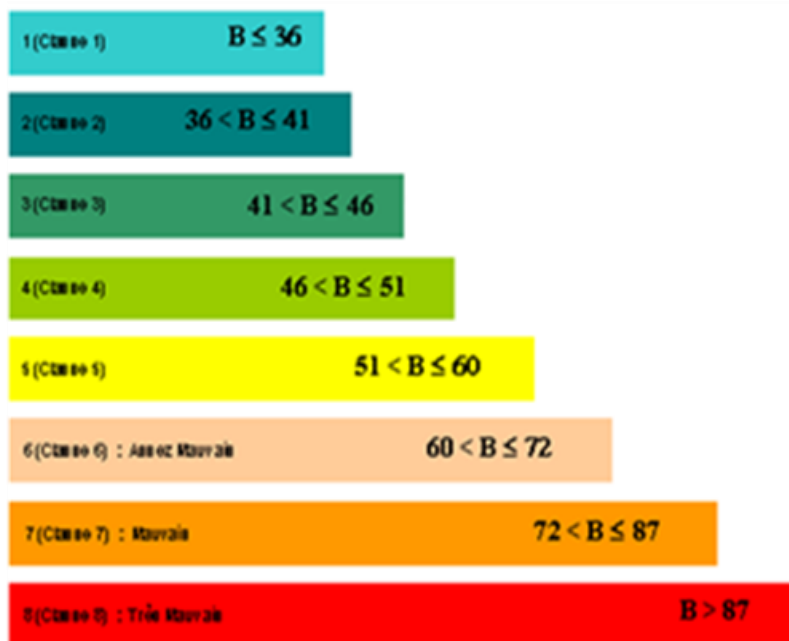
Dernier étage d'un immeuble résidentiel (R+3), composé de deux appartements à la cité ezzitouna, Sfax



Projet inscrit dans le cadre du programme de coopération transfrontalière en Méditerranée et financé par l'Union Européenne (UE) à travers l'Instrument Européen de Voisinage et de Partenariat (IEVP).

PROJET PILOTE N°1

EVALUATION THERMIQUE PAR RAPPORT A LA REGLEMENTATION TUNISIENNE



Bâtiment classé « Très mauvais » (niveau label 8).

REALISATION D'UNE ENQUETE

Idée sur :

- ☐ Structure et revenu de la famille
- ☐ Caractéristiques du quartier
- ☐ Accessibilité au logement
- ☐ Consommation d'énergie
- ☐ Mode de gestion du bâtiment
- ☐ Système de chauff/clim envisagé
- ☐ Mode de production d'ECS
- ☐ Appareils électroménagers
- ☐ Demande d'électricité



**DONNEES NECESSAIRES
POUR ALIMENTER LES
SIMULATIONS**

SIMULATION



☐ Lancer une consultation pour acquérir un outil de simulation adéquat



☐ Logiciel acquis : Design Builder



DesignBuilder
SOFTWARE

ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

PROJET PILOTE N°1



SIMULATION

PHASE I : ETAT ACTUEL DU BATIMENT

☐ Comprendre l'état actuel du bâtiment

☐ Evaluer le bilan thermique du bâti.



☐ Remplir : **Matrice des résultats RELS**

☐ Identifier les potentiels d'amélioration

ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

PROJET PILOTE N°1



POTENTIELS D'AMELIORATION

- ☐ Isolation thermique dans les parois verticales extérieures.
- ☐ Isolation thermique du plancher terrasse.
- ☐ Changement des fenêtres en bois (en mauvais état) par d'autres en aluminium, à rupture de pont thermique ou en PVC, plus étanche.
- ☐ Installation d'un double vitrage.
- ☐ Installation des capteurs solaires thermiques et un chauffage central avec une chaudière fonctionnant au gaz naturel.
- ☐ Changement des split systems par d'autres de coefficient de (COP) meilleur
- ☐ Installation d'un système photovoltaïque et remplacement les lampes par d'autres économiques.

Isolation de la toiture terrasse



NETOYAGE DE LA TOITURE TERRASSE AVANT LA MISE EN OUVRE DES PANNEAUX ISOLANT



PANNEAUX DE LAINE DE ROCHE SOUDABLE

Projet inscrit dans le cadre du programme de coopération transfrontalière en Méditerranée et financé par l'Union Européenne (UE) à travers l'Instrument Européen de Voisinage et de Partenariat (IEVP).



Etanchéité logement Taieb Mhiri





COUCHE D'ISOLANT THERMIQUE



COUCHE D'ETANCHEITE



PROTECTION LOURDE





FENETRES EN PVC AVEC VOLETS

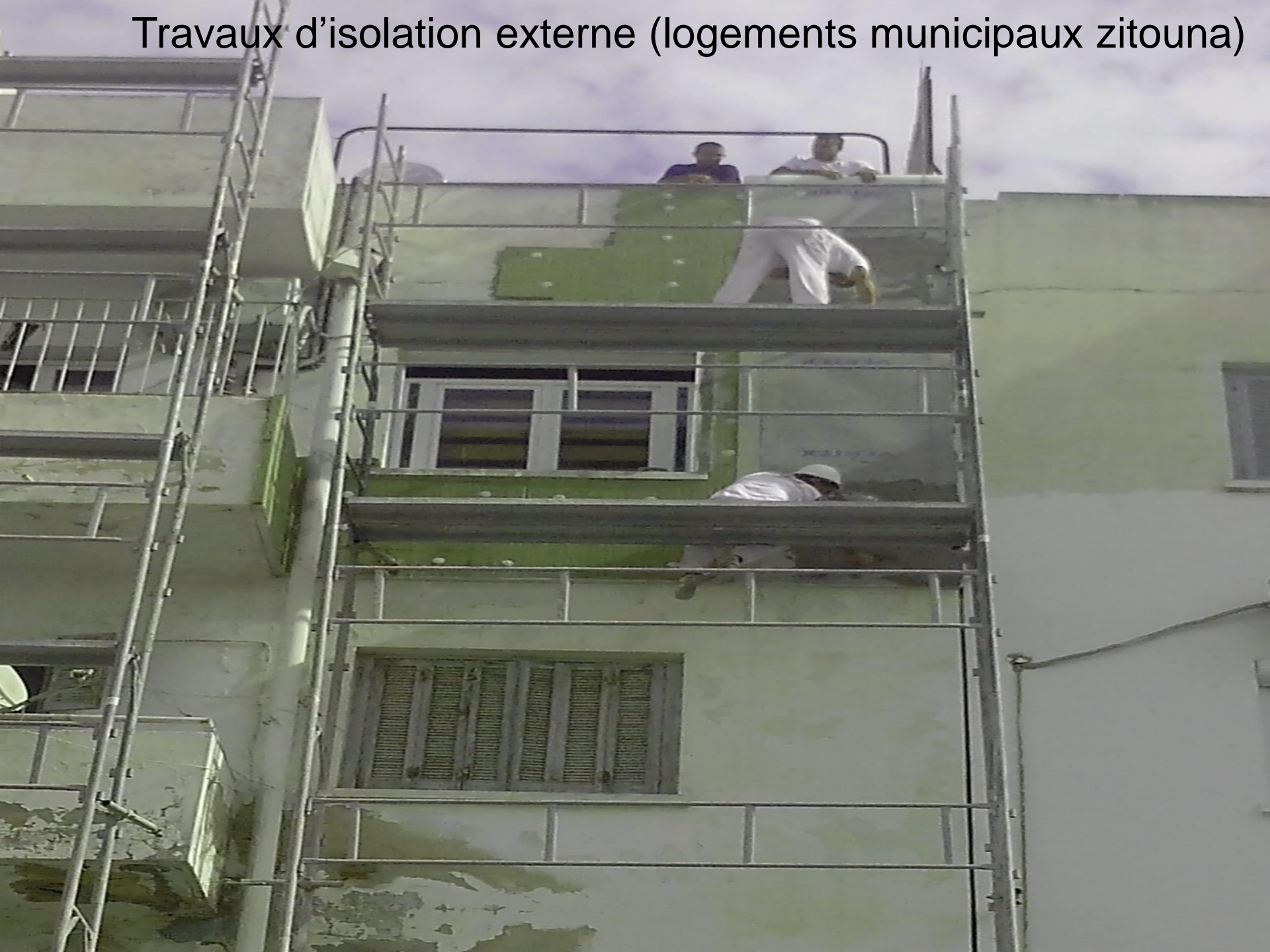


CHAUFFE EAU SOLAIRE POUR LA PRODUCTION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SUR LA TERRASSE DU VILLA



Travaux d'isolation externe (logements municipaux zitouna)



Conclusion

- Sfax continue ses efforts pour devenir une ville économe en énergie et sobre en carbone
- Le PAED permettra à la ville de réaliser plusieurs projets afin d'atteindre l'objectif des 3*20 (Conformément à la convention des Maires)
- La coopération avec GIZ (DMS) permettra d'avancer dans le processus de promotion des énergies renouvelables.

Merci de votre attention